

PENGARUH VARIASI pH TERHADAP HASIL ISOLASI SENYAWA *BETACYANIN* DARI BUAH NAGA DENGAN METODE *LIQUID BIPHASIC ELECTRIC PARTITIONING SYSTEM*

Luh Putu Desy Puspaningrat^{1*}, I Nyoman Tika², Ni Made Raningsih¹

¹Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Buleleng, Jl. Raya Air Sanih, Bungkulan, Sawan,
Buleleng, Bali 81171, Indonesia

²Program Studi S1 Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha, Jl. Udayana No.11, Banjar Tegal,
Singaraja, Buleleng, Bali 81116, Indonesia

*desypuspaningrat@gmail.com

ABSTRAK

Betasianin merupakan senyawa bioaktif antosianin yang banyak terkandung dalam buah naga (*Hylocereus polyrhizus*), namun metode isolasi belum mampu meningkatkan rendemen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pH terhadap rendemen betasianin hasil ekstraksi menggunakan metode Liquid Biphasic Electric Partitioning System (LBEPS). Telah dilaksanakan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan dua faktorial, faktorial pertama adalah lama waktu pemisahan yaitu 5, 10, dan 15 menit. Faktorial kedua, variasi pH larutan ekstraksi yaitu 6,5; 7,0; 7,5; 8,0 dan 8,5. Variabel yang diamati adalah massa betasianin dan kenampakan fisik setelah dilakukan proses elektrolisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen tertinggi diperoleh pada pH 7,0 sebesar 5,34%, pada waktu 15 menit. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pH dan waktu elektrolisis dapat mempengaruhi rendemen betasianin dengan menggunakan Liquid Biphasic Electric Partitioning System.

Kata kunci: betasianin; *hylocereus polyrhizus*; sistem partisi listrik biphasic cair

THE EFFECT OF PH VARIATION ON THE RESULTS OF BETACYANIN ISOLATION FROM DRAGON FRUIT USING LIQUID BIPHASIC ELECTRIC PARTITIONING SYSTEM

ABSTRACT

Betacyanin is a bioactive compound antosianin that is widely contained in dragon fruit (Hylocereus polyrhizus), but the isolation method has not been able to increase the yield. This study aims to determine the effect of pH on the yield of betacyanin resulting from extraction using the Liquid Biphasic Electric Partitioning System (LBEPS) method. The research design used a randomized block design with two factorials, the first factorial was the length of time of separation, namely 5, 10, and 15, minutes. The second factorial, the variation in the pH of the extraction solution, namely 6.5; 7.0; 7.5; 8.0 and 8.5. The variables observed were the mass of betacyanin and the physical appearance after the electrolysis process was carried out. The results showed that the highest yield was obtained at a pH of 7.0 at 5.34%, at 15 minutes. Based on the analysis of the data obtained, it can be concluded that the pH and electrolysis time can affect the yield of betasianin using the Liquid Biphasic Electric Partitioning System.

Keywords: cabbage vegetables; chromium metal; citric acid; spectrophotometry

PENDAHULUAN

Betasianin merupakan pigmen merah-ungu yang merupakan unsur penting yang terdapat pada buah naga (*Hylocereus polyrhizus*), semakin tinggi rendemen betasianin semakin stabil sehingga digunakan sebagai pewarna makanan alami (Aberoumand A,2011; Carocho M *et al.*,2015). Stabilitas betasianin, karena strukturnya mengandung kromofor asam betalamat, di mana konjugasinya dengan siklo-3,4-dihidroksifenilalanin dapat menghasilkan Betasianin merah-ungu, sedangkan betaxanthins kuning-oranye dapat disintesis dengan konjugasi asam betalamat dengan asam amino yang berbeda atau amina. Stabilitas pigmen antara pH 3 dan 7,

pewarna alami (E-162), sifat antioksidan yang kuat yang dapat bermanfaat bagi kesehatan (Ciriminna R *et al.*, 2018; Leong H. Y., *et al.*, 2018).

Betacyanin dari tumbuhan cukup sulit diisolasi hal ini disebabkan Betacyanin pada struktur membran yang terikat kuat dengan protein sehingga sulit untuk dipisahkan menggunakan ekstraksi konvensional. Berbagai metode isolasi telah dilakukan, seperti ekstraksi Betasianin dari berbagai sumber tumbuhan yang biasanya menggunakan teknik ekstraksi padat cair secara konvensional, seperti maserasi dan ekstraksi Soxhlet (Chong P. H. *et al.*, 2014; Azmir J. *et al.*, 2013; Wang L. *et al.*, 2006)

Prosedur ekstraksi konvensional tersebut dilaporkan memiliki keterbatasan, seperti tidak efisien, waktu, tenaga, dan biaya, hasil yang lebih rendah dan tidak ramah lingkungan (Bastos E. L. *et al.*, 2017.; Celli G. B. *et al.*, 2017; Dai J., *et al.*, 2010) dan, rendemennya relatif rendah. Peningkatan ekstraksi dilakukan dengan menggunakan ultrasound (Ramli N. S. *et al.*, 2014; Boussetta N. *et al.*, 2014) microwave (Bastos E. L. *et al.*, 2017), medan listrik (Fincan M. *et al.*, 2004) dan CO₂ tekanan tinggi (Ciriminna R. *et al.*, 2018). Namun, sejauh ini belum ada yang melaporkan ekstraksi menggunakan variasi pH menggunakan metode elektrolisis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan rendemen betasianin yang lebih tinggi pada variasi pH dengan metode Liquid Biphasic Electric Partitioning System.

METODE

Penelitian menggunakan metode acak kelompok dengan dua faktorial, faktorial pertama adalah lama waktu pemisahan yaitu 5, 10, dan 15 menit. Faktorial kedua, variasi pH larutan ekstraksi yaitu 6,5; 7,0; 7,5; 8,0 dan 8,5. Variabel yang diamati adalah massa betasianin dan kenampakan fisik setelah dilakukan proses elektrolisis.

Alat dan bahan dalam penelitian ini antara lain: buah naga merah yang dibeli di pasar Banyuwangi Singaraja Bali yang merupakan hasil kebun buah naga setempat (Desa Bulian, Kabupaten Buleleng, Bali) Air murni, dihasilkan dari alat destilasi Milli-Q (Merck, Darmstadt, Jerman). Elektroda grafit. Etanol mutlak, dipotassium hidrogen fosfat (K₂HPO₄), natrium klorida (NaCl), natrium bikarbonat (NaHCO₃), besi (III) klorida heksahidrat (FeCl₃•6H₂O), dan besi (II) sulfat heptahidrat (FeSO₄•7H₂O) dibeli di PT . Brataco-Denpasar-bali. Asam asetat (CH₃COOH) dan natrium asetat trihidrat (C₂H₃NaO₂•3H₂O) diperoleh dari Merck (Darmstadt, Jerman). Asam klorida (HCl) dibeli dari Fisher Scientific (Denpasar). 2,4,6-tripiryridyl-s-triazine (TPTZ), 2,2'-azino-bis (asam 3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat) garam diammonium (ABTS), kalium persulfat (K₂O₈S₂), 6-hidroksi-2 , 5,7,8-tetramethychroman-2-carboxylic acid (Trolox), reagen Folin-Ciocalteu (FC) dan asam galat diperoleh dari Sigma-Aldrich (St. Louis, MO, USA). Semua bahan kimia yang disebutkan di atas memiliki nilai analitis (kemurnian > 95%).

Penelitian ini juga menggunakan alat berikut, *dual regulated direct current* (DC) ganda (ATTEN APS3003S-3D, 30 V / 3 A*2) (Mobicon-Remote Elektronik) digunakan untuk memasok listrik dalam percobaan ini (yaitu sistem kelistrikan), dan disediakan oleh Prodi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Buleleng - Bali Indonesia

HASIL DAN PEMBAHASAN

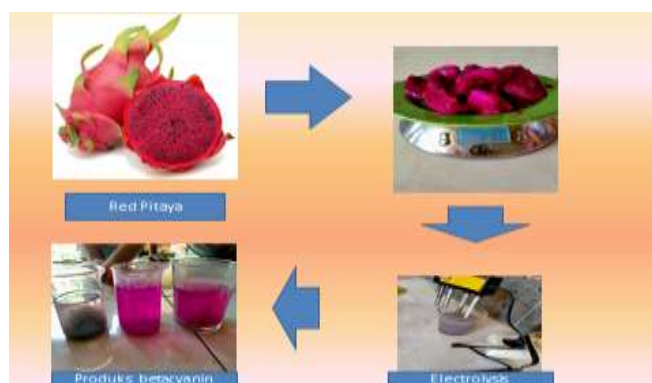
Hasil isolasi betasianin paling banyak dihasilkan pada menit ke-15, dengan warna ungu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama rendemen yang dihasilkan, dan sampai semua larutan berubah warna menjadi ungu. Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1. Artinya, semakin

lama waktu yang dibutuhkan semakin banyak betasianin yang dapat dipisahkan dari sel jaringan buah (Fathordoobady, F. *et al.*,2019).

Tabel 1.
Rendemen Hasil Isolasi Betasianin Buah Naga dengan LBEPS (Liquid Biphasic Electric Partitioning System) terhadap waktu elektrolisis.

No	Perlakuan	Waktu elektrolisis (minute)	Massa sampel (gram)	Massa betacyanin (gram)	Rendemen (%)	Keterangan
1	S1	5	250	7,4	2.96	Ungu muda
2	S2	10	250	12	4.8	Ungu
3	S3	15	250	14,5	5.8	Ungu

Hasil isolasi betasianin pada berbagai pH larutan menunjukkan rendemen tertinggi diperoleh pada pH 7,0 sebesar 5,34%, pada waktu 15 menit. Pada kondisi netral, isolasi betasianin lebih baik dibandingkan pada kondisi asam dan basa. Dalam kondisi asam, warnanya ungu muda dan pada pH tinggi (basa) berwarna ungu. Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.



Gambar 1. Tahapan Isolasi Betasianin dari Buah Naga dengan Liquid Biphasic Electric Partitioning System.

Tabel 2.
Rendemen Hasil Isolasi Betasianin Buah Naga dengan LBEPS (Liquid Biphasic Electric Partitioning System) terhadap pH larutan selama elektrolisis

No	pH	Waktu elektrolisis (minute)	Massa sampel (gram)	Massa betacyanin (gram)	rendemen (%)	Keterangan
1	6,5	15	250	10.4	4,12	Ungu muda
2	7,0	15	250	13.4	5,34	Ungu
3	7,5	15	250	8.76	3,50	Ungu
4	8,0	15	250	7.34	2,94	Ungu

Mengapa pH berpengaruh terhadap rendemen dalam proses ekstraksi, hal ini dikarenakan pH membuat protein dalam betasianin cenderung menjadi protein positif yang mengarah ke anoda, dalam protein sel sering menyebabkan antosianin terutama betalain, sehingga lebih mudah mengendap. Tingkat efisiensi ekstraksi dan aktivitas antioksidan antosianin sangat tergantung pada efek gabungan suhu dan pH (Ruenroengklin, N. *et al.*,2008). Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sangat populer di Indonesia karena warnanya yang menarik, rasa manis, rasa gurih dan tanamannya yang indah. Kulit buah naga merah merupakan sumber

potensial betacyanin yang bertanggung jawab atas warna merah-ungu. Dalam ekstraksi betasianin buah naga dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan, pH dan lama penyimpanan.

SIMPULAN

Percobaan untuk mengamati pengaruh pH dan lama elektrolisis terhadap isolasi betasianin dari buah naga ternyata, rendemen tertinggi diperoleh pada pH 7,0 sebesar 5,34%, pada waktu 15 menit. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pH dan waktu elektrolisis dapat mempengaruhi rendemen betasianin menggunakan Liquid Biphasic Electric Partitioning System.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmir J., Zaidul I. S. M., Rahman M. M., Sharif K. M., Mohamed A., Sahena F., et al. *J. Food Eng* (2013), 117, 426–436.
- Aberoumand A. *World .2011. J. Wasington. Dairy Food Sci.* 6, 71–78.
- Bastos E. L., Gonçalves L. C. P. 2017 (*Oxford, UK: Elsevier*; 2017), 245–268.
- Bastos E. L., Gonçalves L. C. P. 2017, Oxford, UK: Elsevier; 245–268.
- Boussetta N., Vorobiev E. .2014. *Comptes Rendus Chimie.* 17, 197–203.
- Carocho M., Morales P., Ferreira I. C. F. R., *Trends Food Sci. Technol.* 2015. 45, 284–295.
- Celli G. B., Brooks M. S.-L. *Food Res. Int. (MPDPI, 2017).* 100, 501–509.
- Ciriminna R., Fidalgo A., Danzì C., Timpanaro G., Ilharco L. M., Pagliaro M. .2018, *ACS Sust. Chem. Eng.* 6, 2860–2865. 10.1021
- Chong P. H., Yusof Y. A., Aziz M. G., Naim M. N., Chin N. L., Muhammad S., 2014. *Int. Food Res. J.* 21, 1569–1573. [Google Scholar]
- Dai J., Mumper R. J. 2010. *Molecules* 15, 7313–7352.
- Fathordoobady, F., Manap, M. Y., Selamat, J., & Singh, A. P. 2019. *International Food Research Journal*, 26(3), 1023-1034.
- Fincan M., DeVito F., Dejmek P. 2004. *J. Food Eng.* 64, 381–388.
- Leong H. Y., Ooi C. W., Law C. L., Julkifle A. L., Ling T. C., Show P. L. 2018a. *Purif. Technol.* 201, 156–166. 10.1016.
- Ramli N. S., Ismail P., Rahmat A. 2014. *Scient. World J.* 2014: 964731.
- Wang L., Weller C. L. 2006. *Trends Food Sci. Technol.* 17, 300–312.
- Ruenroengklin, N., Zhong, J., Duan, X., Yang, B., Li, J., & Jiang, Y. 2008. *International Journal of Molecular Sciences*, 9(7), 1333-1341.
- Priatni, S., & Pradita, A. 2015. *Procedia Chemistry*, 16, 438-444.